

# 水素は、医療で使用されています

## 水素の2つの特長と可能性

### 1. 体を守る

身体は呼吸をするときに酸素の1～2%が活性酸素に変わります。また、食品添加物や排気ガス、化学物質、紫外線等の影響でも活性酸素が発生します。活性酸素は90%の病気の原因とされています。活性酸素はSOD等の酵素により除去されますが、年齢を重ねるごとに、酵素が減り、除去できなくなり、悪玉のヒドロキシルラジカルができます。水素は、ヒドロキシルラジカルと選択的に結びついて、水になるため、安心して安全です。

さらに、水素についての論文は数多く発表されており、「原子状水素(H)」によりSOD様活性がもたらされることや、水素は疲弊したキラーT細胞のミトコンドリアを再活性化し免疫機能を回復させることが示唆されています。

参照：九州医事新報社, 2018年3月号, <<https://k-ijishinpo.jp/old/article/2018/201803/003873.html>>

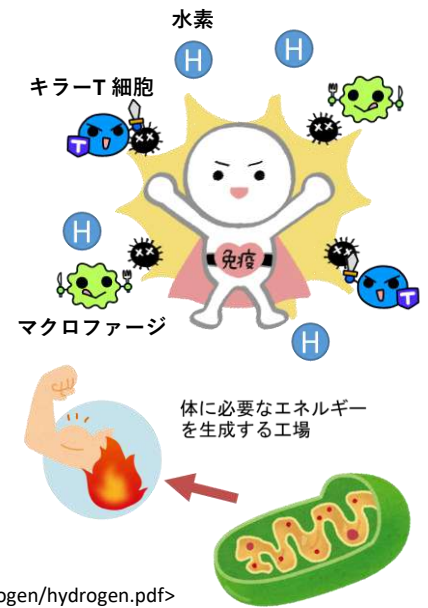
### 2. 身体を元気にする

身体のエネルギーは細胞の中にあるミトコンドリアが作っています。ミトコンドリアは、酸素と水素を使って、生物のエネルギー物質ATP（アデノシン三リン酸）を作っています。ミトコンドリアの中にあるプロトンポンプでは、水素イオンの濃度差を作り出して、ATPを生成しています。

参照：文部科学省 科学技術週間「一家に1枚水素」, <<https://www.mext.go.jp/stw/common/pdf/series/hydrogen/hydrogen.pdf>>

### 3. 再生医療への新たな可能性

水素の新たな可能性として、再生医療への活用が注目され、研究され始めています。



## 厚生労働省の先進医療Bとして、水素ガス吸入療法が承認（2016年11月30日）

先進医療とは、先進医療技術審査部会によって、有効性・安全性・必要性などが厳しく審査され承認されるものです。特に、先進医療Bは、先進医療Aよりも厳しく審査され、「医療技術の安全性、有効性等に鑑み、その実施に係り、実施環境、技術の効果等について特に重点的な観察・評価を要するものと判断されるもの」です。

参照：厚生労働省「先進医療の各技術の概要」, <<https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/sensiniryu/kikan03.html>>

先進医療技術名	水素ガス吸入療法
JRCT登録ID番号	JRCTs031180352
適応症	心停止後症候群（院外における心停止後に院外又は救急外来において自己心拍が再開し、かつ、心原性心停止が推定されるものに限る。）
技術の概要	成人院外心停止後患者のうち、自己心拍再開後も昏睡が持続する患者を対象とし、集中治療室で18時間2%水素添加酸素を人工呼吸器下に吸入する。この間、ガイドラインに準拠した集中治療を行う。

## 水素ガス吸入療法による心肺停止蘇生後臓器障害抑制

「低濃度酸素吸入条件下であっても、ROSC後の水素ガス吸入が、PCASの脳神経学的予後の改善に低体温療法とほぼ同程度に有効であること、併用療法によって、上乗せ効果が期待できることが分かった。」という報告が論文発表されています。

## 水素の多面的効果

「水素ガスは、悪玉活性酸素を除去する作用だけでは説明できない、実に多面的治療効果を発揮する」と言われています。

参照：慶應義塾大学医学部循環器内科 佐野元昭 准教授, 「水素ガス吸入療法による心肺停止蘇生後臓器障害抑制」, Organ Biology, VOL.23 NO.2 2016, 117(27)

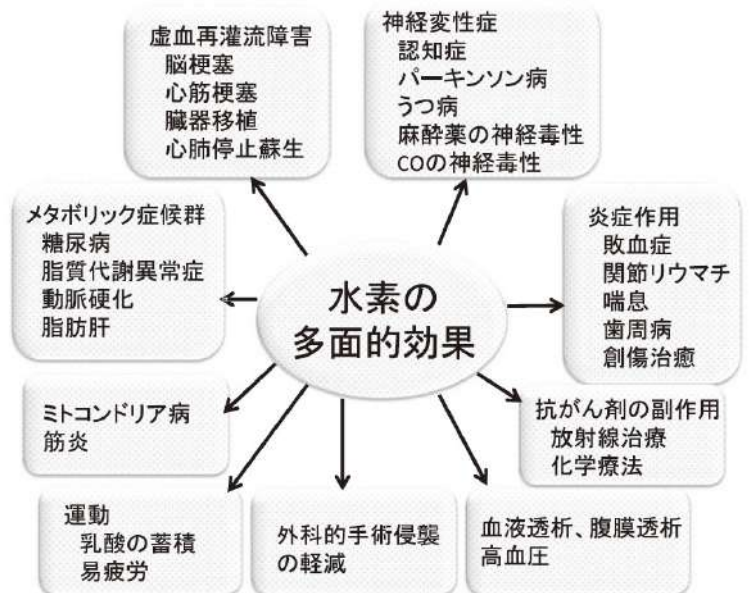


図1 水素の多面的効果

# 水素の論文・プレスリリース

**水素の免疫学的効果（赤木純児先生 2016年12月）**  
StageIVの癌患者37名に対して、水素ガスの吸入を行った。その結果、PR12名（32.4%）、SD16名（43.2%）、PD9名（24.3%）で、奏効率が32.4%、臨床的有効率が75.7%と非常に良好であった。このうち、毎日吸入したのが14名、週に2回が4名、週に1回が17名、2週に1回が2名であり、これらの奏効率は、それぞれ57.4%、25%、17.6%、0%であった。このことから、水素ガス吸入量と患者の予後には相関関係があるものと思われる。

**傷害臓器を移植可能な臓器へと蘇生（慶應義塾大学プレスリリース 2019年10月2日）**  
臓器保存液の中に速やかに水素ガスを圧入することによって、高齢ミニブタドナーから摘出した血流が止まった状態で、ある程度時間が経過した傷害臓器を、移植可能な臓器へと蘇生させることを証明。

**日常生活疲労に対する抗疲労効果（大阪市立大学プレスリリース 2015年5月22日）**  
高濃度水素水による睡眠の質改善、メンタルヘルス改善、安静時交感神経活動の抑制および作業課題に対する意欲向上の効果が認められ、高濃度水素水が日常生活疲労に対する抗疲労効果を有することが分かりました。

**パーキンソン病等の脳神経変性疾患の予防と治療（九州大学プレスリリース 2009年9月29日）**  
活性酸素が原因で起こるパーキンソン病等の脳神経変性疾患の予防と治療に、水素を含んだ水の飲用が有用であり、また低濃度の水素で効果をもたらす可能性を見出しました。

## 水素イオン（原子状水素）について

BBRC誌に掲載された九州大学の白畑教授の論文において、原子状水素がDNAを活性酸素種により酸化されて起こる損傷の反応に対して防御作用を示すという主旨の論文を発表しました。そこで、「原子状水素（H）」によりSOD様活性がもたらされることが示唆されています。

参照：Sanetaka Shirahata, *et al.*, BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS, Vol. 234, 269–274 (1997). (ARTICLE NO. RC976622)

## 水素で注目されている効果

**糖尿病：**インスリンを生成する細胞や受容体は、活性酸素に弱く障害を受けやすいですが、水素が活性酸素を除去することで、インスリンや受容体が正常に機能し、糖尿病の症状が改善すると考えられています。

**ガン：**ガン細胞はテロメラーゼを使ってテロメアを修復し、死滅することなく無限に増殖していきます。水素はテロメラーゼとテロメアの結合を妨害し、ガン細胞を寿命のある細胞へ変えると言われています。

**高血圧：**水素は、不飽和脂肪酸が活性酸素と結びつき過酸化脂質になるのを防ぎます。

**赤血球：**赤血球に電子がチャージされて、互いに反発しあって動きやすくなります。

**自律神経のバランスを整える&降圧効果（慶應義塾大学プレスリリース 2020年11月27日）**  
毎日1時間の水素吸入が自律神経のバランスを整え、降圧効果を発揮

**糖尿病**  
**Supplementation of hydrogen-rich water improves lipid and glucose metabolism in patients with type 2 diabetes or impaired glucose tolerance**  
(Google翻訳：水素が豊富な水の補給は、2型糖尿病または耐糖能障害のある患者の脂質および糖代謝を改善します)  
Sizuo Kajiyama, *et al.*, Nutr Res. 2008 Mar;28(3):137-43.

**骨粗しょう症**  
**Treatment of hydrogen molecule abates oxidative stress and alleviates bone loss induced by modeled microgravity in rats**  
Y.Sun, *et al.*, Osteoporos Int, 2013 Mar;24(3):969-78  
Abstract(Google翻訳):水素分子による治療は、酸化ストレスを軽減し、骨芽細胞の分化を回復し、破骨細胞の分化と破骨細胞形成を抑制することにより、微小重力によって誘発される骨量減少を軽減します。

**抗酸化力と緑内障重症度の相関性（東北大学プレスリリース2017年8月21日）**  
65歳以下の男性において抗酸化力が低いと緑内障が重症化しやすいことが明らかになった。比較的若年の緑内障患者における全身的な抗酸化治療は、視野維持に有効な治療法になる可能性があると示されました。

また、「水を電気分解する過程においては、陰極側から溶け出した電極材料の金属ナノコロイド（コロイド状ミネラル）に、活性の高い原子状水素が吸着されキャリアーとして機能して、強い還元力を示すこと」が、のちに示されています。

参照：Sanetaka Shirahata, *et al.*, "Advanced research on the health benefit of reduced water", Trends in Food Science & Technology 23 (2012) 124-131.

**感染症：**大量にウイルスが侵入した場合、免疫細胞は過剰に放出した活性酸素により自滅することがあり、それにより感染症を引き起こします。水素は過剰な活性酸素を除去して、免疫細胞の自滅を防ぐと言われています。

**エイズ：**エイズウイルスが増殖するのに必要なプロテアーゼに水素は結びつき、エイズウイルスの増殖を止めると言われています。（イタリア 国立フィスカ・マテリア研究所 バオロ・カルローニ博士の研究）

**アレルギー：**免疫細胞が花粉などに反応して過剰に放出した活性酸素は正常な細胞を傷つけてしましますが、水素は過剰な活性酸素と結びつきます。